

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

SE 03 / 0 1 5 4 6 #2

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Indexator AB, Vindeln SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202945-2
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-10-07
Date of filing

REC'D 24 OCT 2003

WIPO

PCT

Stockholm, 2003-10-14

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Lisa Junegren

Avgift
Fee

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

Best Available Copy

Arrangemang vid en svängdämpare

Föreliggande uppfinning avser en anordning vid en svängdämpare enligt ingressen i patentkrav 1. Uppfinningen avser också ett förfarande.

- 5 I samband med användning av svängdämpare för uppbärande olika slags verktyg som exempelvis hänger i en kranarm vill man åstadkomma en effektiv och tillförlitlig bromsning eller dämpning av den pendlingsrörelse/svängningsrörelse som normalt uppstår då man exempelvis manövrerar kranarmen och utför olika arbetsuppgifter.

- 10 Svängdämpare kan användas i samband med alla tänkbara typer av verktyg som exempelvis hänger i en kranspets, till exempel vid skogsskördare, skotare, skogsprocessor, timmerkranar, grävmaskiner, specialmaskiner etc. Svängdämparen kan vara så enkel som dubbel, dvs den kan dämpa/bromsa i ett eller två pendlingsplan/svängningsplan.

- 15 Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en utomordentligt fördelaktig bromsanordning vid en svängdämpare samt även ett bromsningsförfarande. Ändamålet uppfylles genom att anordningen och förfarandet uppvisar de patentkraven angivna kännetecknen.

Bland uppfinningens många fördelar kan exempelvis nämnas följande.

- 25 En svängdämpare som innefattar en uppfinningsenlig anordning erhåller ett kompakt format.

Man erhåller en jämn bromsverkan samt ett jämnt slitage vid bromsanordningens slitdelar samt en mycket fördelaktig lagring av lastuppbärningssynpunkt.

- 30 Bromsanordningen får lång livslängd och långa justeringsintervall möjliggöres. Service är enkel att utföra.

Grundinställning av önskat bromsmoment är enkel att utföra och i de fall där en eventuell efterjustering av bromsanordningen blir nödvändig så är denna också mycket enkel att utföra.

- 35 Byte av bromsorgan kan ske utan att det i kranspetsen upphängda verktyget behöver monteras loss.

Spännanordning/bromsanordning och lagring är oberoende varandra. Utbyte av skivbromspaket sker från sidan på ett snabbt och effektivt sätt, vilket medför korta serviceavbrott.

Uppfinningsenliga anordningar kan användas vid svängdämp av såväl enkel som dubbeltyp.

Skivbromspaketets placering medför att skivbromspaketet skyddat för mekanisk åverkan. Bromsanordningen är enkel att
5 montera i efterhand.

Den uppfinningsenliga anordningen uppvisar såväl teknisk som ekonomiska fördelar.

Utföringsexempel på uppfinningen kommer i det följande i närmare beskrivas med hänvisning till bifogade ritningar, på
10 vilka fig 1 i en perspektivvy visar en uppfinningsenlig anordning monterad vid en kranarmsspets och uppbärande ett gripverktyg, fig 2 i en sprängd perspektivvy visar en första utföringsform av en svängdämpare som innefattar en
15 uppfinningsenlig anordning, fig 3 visar en svängled enligt fig 1 i ett vertikalsnitt, fig 4 visar anordningen enligt fig 2 i ett vertikalsnitt, fig 5 visar bromsanordningen enligt fig 2 och ett vertikalsnitt, fig 6 i en sprängd perspektivvy visar en andra utföringsform av en svängdämpare som innefattar en
20 uppfinningsenlig anordning, fig 7 visar bromsanordningen enligt fig 6 i ett vertikalsnitt, och fig 8 visar en tredje utföringsform av bromsanordningen i ett vertikalsnitt.

Fig 1 visar en uppfinningsenlig svängdämpare 1 som är svängbart monterad vid en kranarm 2 i dennas spets via en svängled/lagring 3. Svängdämparen 1 uppbär vid sin nedre änd
25 rotator 4 som i sin tur uppbär ett arbetsverktyg i form av ett gripdon 5.

Lagringen 3 tillåter fri pendlingsrörelse/svängningsrörelse kring en axel 6, och rotatorn 4, som i det visade exemplet är hydrauldriven, möjliggör vridmanövrering av gripdonet 5.
30 Hydraulslangar till rotatorn och gripdonet är utelämnade av tydlighetsskäl.

Svängdämparen 1 innefattar en överdel 11 som är fritt svängbart förbunden med kranarmen 2 via lagringen 3. Vidare innefattar svängdämparen 1 en underdel 12 som exempelvis via
35 rotatorn 4 uppbär arbetsverktyget 5. Överdelen 11 uppvisar ett fästöra 15 som samverkar med lagringen 3. Underdelen 12 uppvisar ett fäste 16 för rotatorn 4 alternativt direkt för arbetsverktyget 5.

Överdelen 11 och underdelen 12 är svängbart förbundna med varandra via en svängled/lagring 13 så att svängbarhet
40

föreligger kring en axel 14. Svängaxeln 14 är väsentligen vinkelrätt orienterad visavi svängaxeln 6. Detta bidrar till arbetsverktyget 5 får önskad rörlighet.

5 För att åstadkomma en relativt snabb dämpning av den pendlingsrörelse/svängningsrörelse som uppstår hos arbetsverktyget 5 vid kranarmsmanövrering så är en bromsanordning 50 anordnad hos svängdämparen 1 så att pendlingsrörelsen/svängrörelsen kring svängaxeln 14 bromsas på önskat sätt.

10 Svängdämparen 1 innefattar en bromsanordning 50 i form av ett bromsskivsarrangemang eller ett bromslamellsarrangemang som närmare skall beskrivas i det följande.

15 I de visade utföringsexemplen innefattar överdelen 11 två nedåtriktade fästöron 20,21 mellan vilka ett övre anliggningsplan 22 är anordnat. Fästöronen 20,21 uppvisar ett cirkulärt hål 23 inuti vilket en cirkulär glidlagerbussning 24 är anordnad.

20 Underdelen 12 innefattar fyra uppåtriktade fästöron 30-33 vilka gaffelartat ingreppgör de nedåtriktade fästöronen 20,21 såsom framgår av figurerna. Mellan de uppåtriktade fästöronen 30 och 32 är ett nedre anliggningsplan 34 anordnat. De ytterst belägna fästöronen 30,33 uppvisar ett cirkulärt hål 35 och de innerst belägna fästöronen 31,32 uppvisar ett cirkulärt hål 36. Hålet 36 innefattar en cirkulär försänkning 37 med större diameter än hålet 36 såsom framgår av figurerna.

25 För åstadkommande av svängbar sammankoppling och sammanhållning av överdelen 11 och underdelen 12 är två bärhylsor 40,41 anordnade. Hylsorna 40,41 uppvisar en ytterfläta 42 som anligger mot de yttre fästöronens 30,33 ytteryta och hylsorna 40,41 fixeras i sitt läge medelst en låsring 43 som belägen i försänkningen 37 i hos de inre fästöronen 31,32. Låsringarna 43 är förankrade vid hylsorna 40,41 medelst ett antal låsskruvar 44 varvid låsringarna 43 uppvisar försänkningar för att hårbärgera låsskruvarnas 44 skruvhuvuden 45. Med det
35 nyssnämnda arrangemanget åstadkoms en självsammanhållande och lastbärande överföring mellan överdelen 11 och underdelen 12 samtidigt som svängbarhet råder genom att en glidlagringsyta förekommer mellan glidlagerbussningarna 24 och hylsorna 40,41. Svängleden/lagrings 13 uppbyggnad framgår bland annat av fi

40 3.

Enligt uppfinningen är en bromsanordning 50 anordnad för att åstadkomma bromsning av svängrörelsen mellan överdelen 11 och underdelen 12.

Den uppfinningsenliga bromsanordningen 50 kan enkelt
5 monteras vid den i fig 3 visade svängleden 13.

Bromsanordningen 50 innefattar ett bromspaket 60 som uppvisar en central bromsskiva 70 med bromsbelägg och två yttre bromsskivor 80.

Den centrala skivan 70 uppvisar ett övre anliggningsplan
10 71 som anligger mot det övre anliggningsplanet 22 mellan de nedåtriktade fästörönen 20,21 hos överdelen 11. Därmed säkerställs att skivan 70 är vridmässigt låst relativt överdelen 11. Skivans 70 nederparti uppvisar en halvcirkelformig avrundning 72 som möjliggör en svängrörelse mellan skivan 70 och
15 underdelen 12. Skivan 70 uppvisar ett cirkulärt centrumhål 73 inuti vilket en lagring 74 i form av exempelvis ett kullager är anordnat. Även andra typer av lagringar är naturligtvis möjliga att använda. Skivan 70 uppbär ringformigt anordnade bromsbelägg 75 på sina sidoytor såsom framgår av figurerna.

De yttre bromsskivorna 80 uppvisar ett nedre
20 anliggningsplan 81 som anligger mot det nedre anliggningsplanet 34 mellan de uppåtriktade fästörönen 31 och 32 hos underdelen 12. Därmed säkerställs att bromsskivorna 80 är vridmässigt låst relativt underdelen 12. Bromsskivornas 80 överparti uppvisar en
25 halvcirkelformig avrundning 82 som möjliggör en svängrörelse mellan bromsskivorna 80 och överdelen 11. Bromsskivorna 80 uppvisar ett cirkulärt centrumhål 83.

Bromsanordningen 50 innefattar vidare ett spännorgan som är inrättat att utöva sammanpressning av bromspaketet 60 då
30 bromsaktiviteter skall utföras.

I fig 2,4 och 5 visas ett dubbelsidigt fjäderkraftsbaserat spännorgan 90. I fig 6 och 7 visas ett dubbelsidigt tryckmediumbaserat spännorgan 110. I fig 8 visas ett enkelsidigt fjäderkraftsbaserat spännorgan 130.

Det i fig 2,4 och 5 visade spännorganet 90 är uppbyggt
35 enligt följande. Två kraftöverförande cirkulära glidhylsor 91,92 är anordnade inuti bärhylsorna 40,41 och inuti låsringarna 43. Glidhylsorna 91,92 anligger i sin ena ände mot de yttre bromsskivorna 80 och i sin andra ände mot ett
40 fjäderkraftsutövande organ i form av exempelvis ett paket 93,94

av motställda tallriksfjädrar 101. Inuti glidhylsorna 91,92 är ett cirkulärt centrumrör 95 anordnat. Centrumröret 95 uppvisar ett gängförsett centrumhål 96 samt två ändurtagningar 97.

- Centrumröret 95 löper genom centrumhålet 83 i bromsskivorna 80 och genom centrumhålet hos lagringen 74 hos den centrala skiva: 70. Centrumrörets 95 uppgift är bland annat att centrera bromspaketet 60 relativt svängaxeln 14 och att uppta de vid bromsning alstrade skjuvkrafterna. Önskat bromsmoment inställs genom åtdragning av skruvar 98,99 vars huvuden sammanpressar fjäderpaketen 93,94 varvid skruvarnas gängande ingreppgör centrumrörets 95 gängade centrumhål 96. Maximal skruvåtdragning begränsas av en cirkulär distanshylsa 100 som omger skruvarna 98,99 varvid distanshylsornas 100 ena ände anligger mot skruvhuvudet och distanshylsornas andra ände vid maximal skruvåtdragning bottnar i ändurtagningarna 97 i centrumröret 9
- Distanshylsorna 100 kan om så önskas utformas i ett stycke med skruvarna 98,99.

- I fig 4 visas skruven 98 maximalt åtdragen medan skruven 99 visas i ett läge där den endast är i början av ett åtdragningsskede. I fig 5 visas båda skruvarna 98,99 maximalt åtdragna.

- Det skall inses att önskat bromsmoment kan inställas genom att man åtdrar skruvarna 98,99 på önskat sätt. Genom att använda sig av relativt många tallriksfjädrar 101 i fjäderkraftspaketet 93,94 minskar man reduceringstakten av bromsmoment/bromskraft vid slitage av bromsbeläggen 75 vilket medför längre tidsintervall mellan erforderliga efterjusteringar av bromsmoment. Önskad bromsverkan erhålls således genom att fjäderkraftspaketet 93,94 via glidhylsorna 91,92 sammanpressar bromspaketet 60 så att skivorna 70 och 80 sammanpressas.

- Det skall naturligtvis inses att uppbyggnaden av det ovan beskrivna spännorganet 90 kan varieras på många olika sätt. Fjäderkraften/åtdrägningskraften kan exempelvis åstadkommas medelst spiralfjädrar eller andra typer av fjäderorgan. Vidare kan naturligtvis spännorganets komponentuppbyggnad varieras på många olika sätt inom ramen för uppfinningsviden.

Det i fig 6 och 7 visade tryckmediumbaserade spännorganet 110 är uppbyggt enligt följande.

- En gavelförsedd cirkulär glidhylsa 111 är anordnad inuti bärhylsan 40 och dess låsring 43. Glidhylsan 111 anligger i s:

ena ände mot en av de yttre bromsskivorna 80 och glidhylsan uppvisar i sin andra ände en hålförsedd gavel 112. Ett cylinderrör 113 som uppvisar två avsatser 114 och 115 är anordnat inuti bärhylsan 41 och dess låsring 43 varvid avsatser 114 är belägen inuti bärhylsan 41 och låsringen 43 samtidigt en ansatsyta 116 mellan avsatserna 114 och 115 anligger mot av de yttre bromsskivorna 80 såsom framgår av fig 7. Avsatse 115 sträcker sig genom centrumhålen 83 i bromsskivorna 80 och genom centrumhålet i lagringen 74 hos den centrala skivan 70. Avsatsens 115 fria ände sträcker sig in i glidhylsan 111. Cylinderröret 113 uppvisar två cirkulära centrumhål 117 och Centrumhålet 117 tjänar som tryckmediumcylinder inuti vilken kolv 120 är anordnad. Kolven 120 uppbär en dragstång 121 varvid fria ände 122 är förankrad i gaveln 112 hos glidhylsan 111 medelst en mutter 123. En tryckkammare 124 förekommer mellan kolven 120 och cylinderröret 113 samtidigt som erforderliga tätningar naturligtvis är anordnade. Tryckmediumförsörjning tryckkammaren 124 sker via en hydraulledningsanslutning 125. Således kan man välja bromsmoment genom att styra mediumtryck till tryckkammaren 124 på önskat sätt. Önskad bromsverkan erhålls genom att man medelst tryckmediumpåverkan åstadkommer sammanpressning av bromspaketet 60 medelst glidhylsan 111 och cylinderröret 113 varvid skivorna 70 och 80 sammanpressas. En dylik tryckmediumstyrning möjliggör även att man kan anordna behovsvarierat bromsmoment och specialanpassade bromsmönster kan automatiseras.

Det skall naturligtvis inses att uppbyggnaden av det ovan beskrivna spännorganet 110 kan varieras på många olika sätt ramen för uppfinningsidén.

Det i fig 8 visade spännorganet 130 är uppbyggt enligt samma grundkoncept som spännorganet 90. Centrumröret 131 hos spännorganet 130 har i detta fall en ändfläns 132 som anligger mot den ena av de yttre bromsskivorna 80. Det enkelsidiga spännorganet 130 möjliggör att ett sidoutrymme 201 till bromspaketet 60 kan användas för exempelvis kabel- och/eller slangdragning eller andra ändamål. På motsvarande sätt kan även ett tryckmediumbaserat spännorgan 110 göras enkelsidigt om man så önskar. Förekomsten av ett sidoutrymme 201 är antytt med streck-prickade linjer i fig 8.

Således kan bromspaketet 60 helt eller delvis utfylla mellan fästörönen 31 och 32 beläget utrymme 200, se fig 3.

Av ovanstående beskrivning inses att de yttre bromsskivorna 80 medföljer i underdelens 12 rörelse och den centrala skivan 70 medföljer i överdelens 11 rörelse varvid sammanpressning av bromsskivorna medför en bromsning av en svängningsrörelse/pendlingsrörelse mellan överdelen 11 och underdelen 12. Ifall man önskar en ökad bromsverkan kan bromspaketet 60 hos bromsanordningen 50 naturligtvis utökas i flera uppfinningsenliga bromsskivearrangemang osv.

Samtidigt skall noteras att det är mycket enkelt att utbyta nedslitna bromsskivor eftersom man endast behöver demontera och avlägsna aktuellt spännorgan varefter man kan plocka ut bromspaketet 60 i sidled såsom framgår av fig 2 och därefter sätter man in ett nytt bromspaket 60 från sidan och monterar det aktuella spännorganet osv. Utbyte av bromsskivor kan således ske utan att man behöver avlägsna bärhylsorna 40 och låsringarna 43. Svängleden/lagringen 13 påverkas således inte av ett bromspaketsbyte. Detta är mycket fördelaktigt ur servicesynpunkt.

I de visade utföringsformerna har den bromsbeläggsuppbärande skivan 70 vridsäkrats relativt överdelen 11 och bromsskivorna 80 vridsäkrats relativt underdelen 12. I skall dock inses att man inom ramen för uppfinningsidén kan vridsäkra skivan 70 relativt underdelen 12 och bromsskivorna relativt överdelen 11 även om detta normalt är en mindre fördelaktig konstruktionslösning. Även antalet skivor eller antalet bromspaket kan naturligtvis varieras efter behov och önskemål liksom bromsbeläggens placering inom bromspaketet.

Vid en förenklad utföringsform kan man även använda sig ett bromspaket som innefattar en enda bromsskiva 80 och en skiva 70 med bromsbelägg, varvid bromsbeläggen 75 i detta fall endast är anordnade på den sida av skivan 70 som vetter mot bromsskivan 80. Spännorganet är i detta fall utformat så att sammanpressar bromsskivan 80 mot skivan 70 i samband med bromsning.

Noteras bör sålunda att många konstruktiva variationsmöjligheter föreligger inom ramen för föreliggande uppfinning.

Den i utföringsexemplet visade svängdämparen är av enkel men det är naturligtvis ävenledes möjligt att använda uppfinningsenliga anordningar vid svängdämpare av dubbeltyp, varvid både lagringen 3 och lagringen 13 kan

- 5 pendlingsdämpas/svängdämpas medelst uppfinningsenliga anordningar.

Utbyte mot funktionsekvivalenta komponenter är självfall möjligt inom ramen för uppfinningsidén. Variationsmöjligheter vad gäller materialval föreligger naturligtvis också.

- 10 Vidare skall även nämnas att underdelen 11 kan integreras med exempelvis underliggande rotator 4 så att den även innefattar vissa rotatorkomponenter.

- Uppfinningen är således inte begränsad till det visade c beskrivna, utan ändringar och modifikationer är naturligtvis
15 möjliga inom ramen för efterföljande patentkrav.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

PATENTKRAV

1. Anordning vid en svängdämpare, speciellt vid en svängdämpare (1) för uppbärande av verktyg (5) som hänger i en kranarm (2) eller dylikt, varvid svängdämparen (1) innefattar en överdel (11) som är förbunden med kranarmen (2) och en underdel (12) som direkt eller via exempelvis en rotator (4) uppbär ett arbetsredskap (5) eller dylikt, varvid överdelen (11) och underdelen (12) är svängbart förbundna med varandra via en svängled (13), varjämte svängdämparen (1) innefattar en bromsanordning (50), kännetecknad av att bromsanordningen (50) innefattar ett bromspaket (60) med skivor (70,80) som är svängbara kring svängledens (13) svängaxel (14), att åtminstone en (70) av sagda skivor är vridfast anordnad relativt överdelen (11), att åtminstone en (80) av sagda skivor är vridfast anordnad relativt underdelen (12), och att ett spännorgan (90;110;130) är anordnat för att vid bromsning sammanpressa skivorna (70,80).

2. Anordning enligt krav 1, kännetecknad av att bromspaketet (60) är beläget i ett utrymme (200) mellan två svänglagringar (46) mellan överdelen (11) och underdelen (12).

3. Anordning enligt krav 1 eller 2, kännetecknad av att spännorganet (90;110;130) åtminstone delvis är beläget inuti en eller två svänglagringar (46) mellan överdelen (11) och underdelen (12).

4. Anordning enligt något av krav 1-3, kännetecknad av att överdelen (11) uppvisar en anliggningsyta (22) för medbringning av åtminstone en skiva (70).

5. Anordning enligt något av krav 1-4, kännetecknad av att underdelen (12) uppvisar en anliggningsyta (34) för medbringning av åtminstone en skiva (80).

6. Anordning enligt något av krav 1-5, kännetecknad av att åtminstone en skiva (70) uppvisar bromsbelägg (75) på åtminstone en sida.

7. Anordning enligt något av krav 1-6, kännetecknad av att skivorna (70,80) uppvisar ett genomgångshål för spännorganet (90;110;130).

8. Anordning enligt något av krav 1-7, kännetecknad av att spännorganets (90;110;130) kraftalstring för att sammanpressa skivorna (70,80) är fjäderkraftsbaserad och/eller tryckmediumbaserad.

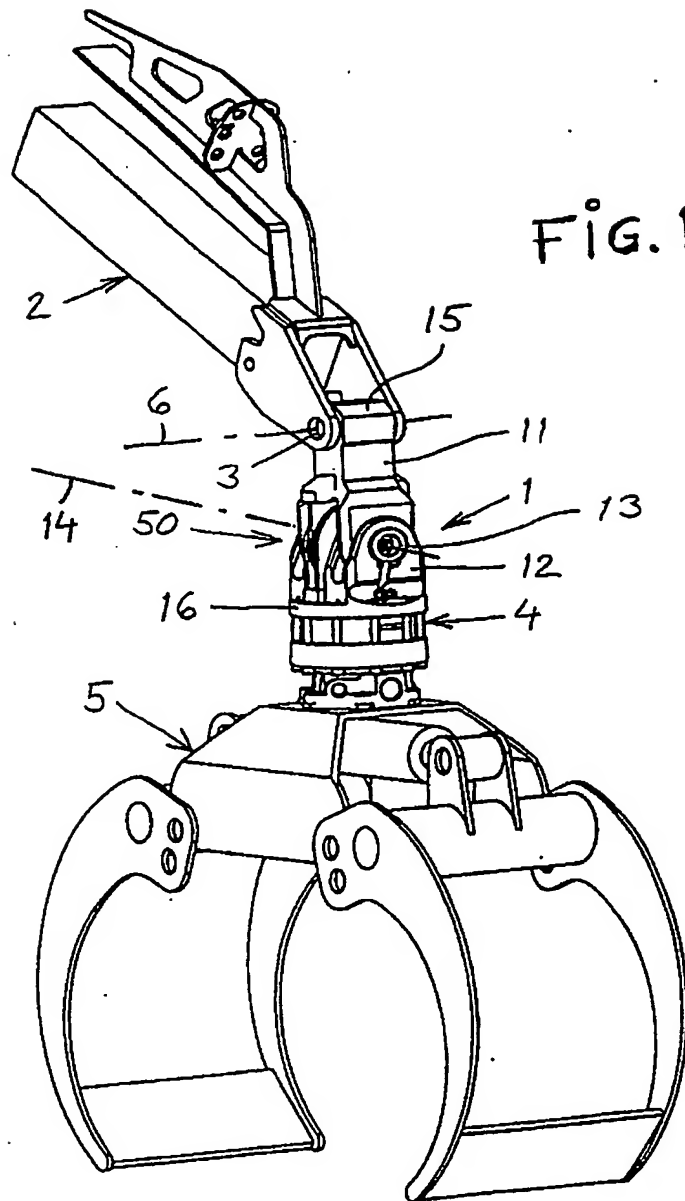
9. Förfarande vid en svängdämpare, speciellt vid en svängdämpare (1) för uppbärande av verktyg (5) som hänger i en kranarm (2) eller dylikt, varvid svängdämparen (1) innefattar en överdel (11) som är förbunden med kranarmen (2) och en underdel (12) som direkt eller via exempelvis en rotator (4) uppbär ett arbetsredskap (5) eller dylikt, varvid överdelen (11) och underdelen (12) är svängbart förbundna med varandra via en svängled (13), varvid svängdämparen (1) innefattar en bromsanordning (50), kännetecknat av att svängningsdämpande bromsning alstras genom att överdelen (11) svängningsmedbringa åtminstone en skiva (70) hos ett bromspaket (60), att underdelen (12) svängningsmedbringa åtminstone en skiva (80) hos bromspaketet (60), och att skivorna (70,80) vid bromsning sammanpressas av ett spännorgan (90;110;130).
10. Användning av en anordning enligt något av krav 1-8, kännetecknad av att anordningen används för att pendlingsbromsa/svängningsdämpa ett hängande objekt (5).
-

SAMMANDRAG

Uppfinningen avser en anordning och ett förfarande vid en svängdämpare (1) för uppbärande av verktyg (5) som hänger i en kranarm (2) eller dylikt, varvid svängdämparen (1) innefattar en överdel (11) som är förbunden med kranarmen (2) och en underdel (12) som direkt eller via exempelvis en rotator (4) uppbär ett arbetsredskap (5) eller dylikt, varvid överdelen (11) och underdelen (12) är svängbart förbundna med varandra via en svängled (13), varjämte svängdämparen (1) innefattar en bromsanordning (50). Bromsanordningen (50) innefattar ett bromspaket (60) med skivor (70,80) som är svängbara kring svängledens (13) svängaxel (14), varvid åtminstone en (70) av sagda skivor är vridfast anordnad relativt överdelen (11), varjämte åtminstone en (80) av sagda skivor är vridfast anordnad relativt underdelen (12). Ett spännorgan (90;110;130) är anordnat för att vid bromsning sammanpressa skivorna (70,80). Bromspaketet (60) är beläget i ett utrymme (200) mellan två svänglagringar (46) mellan överdelen (11) och underdelen (12).

20

(Fig 4)

$1/7$ 

2/7

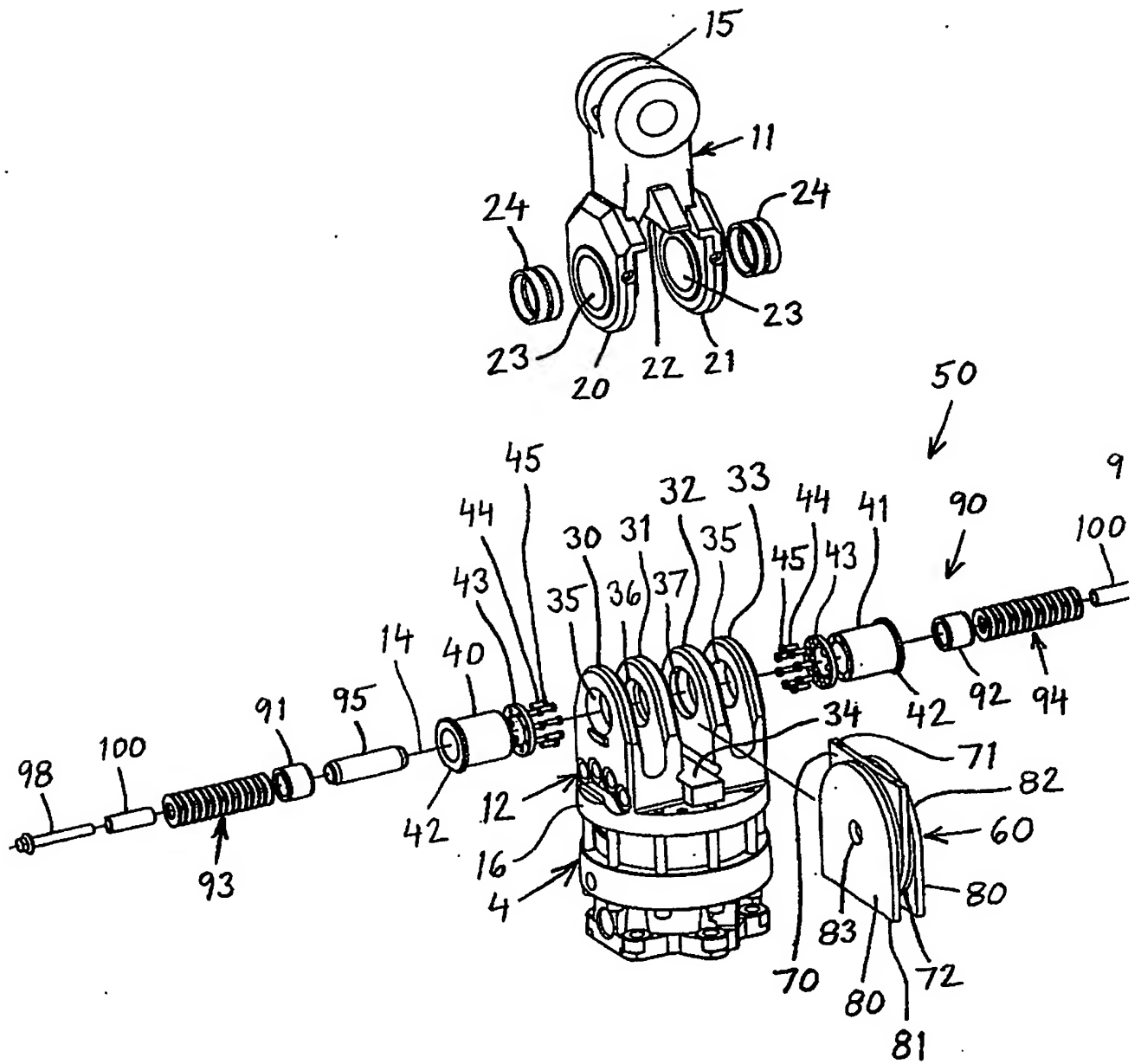


FIG. 2

3/7

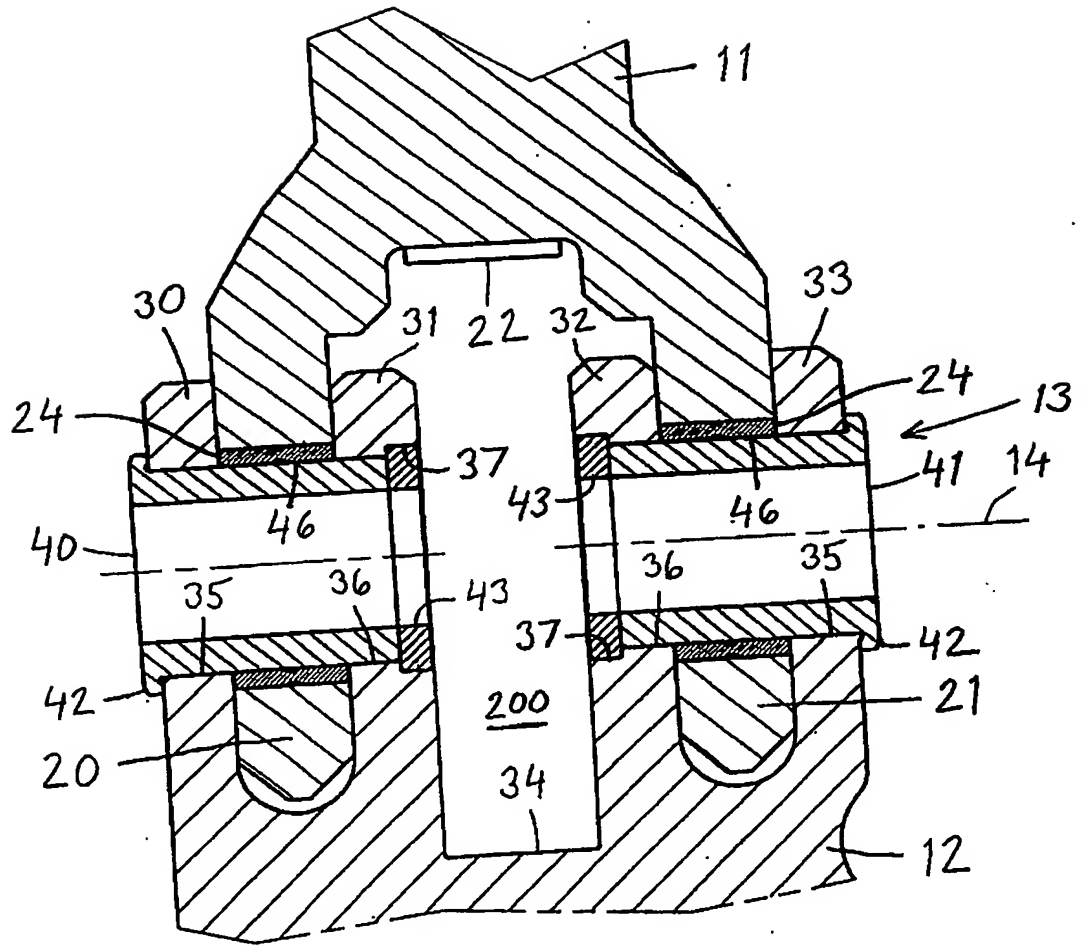


FIG. 3

FIG. 4

5/7

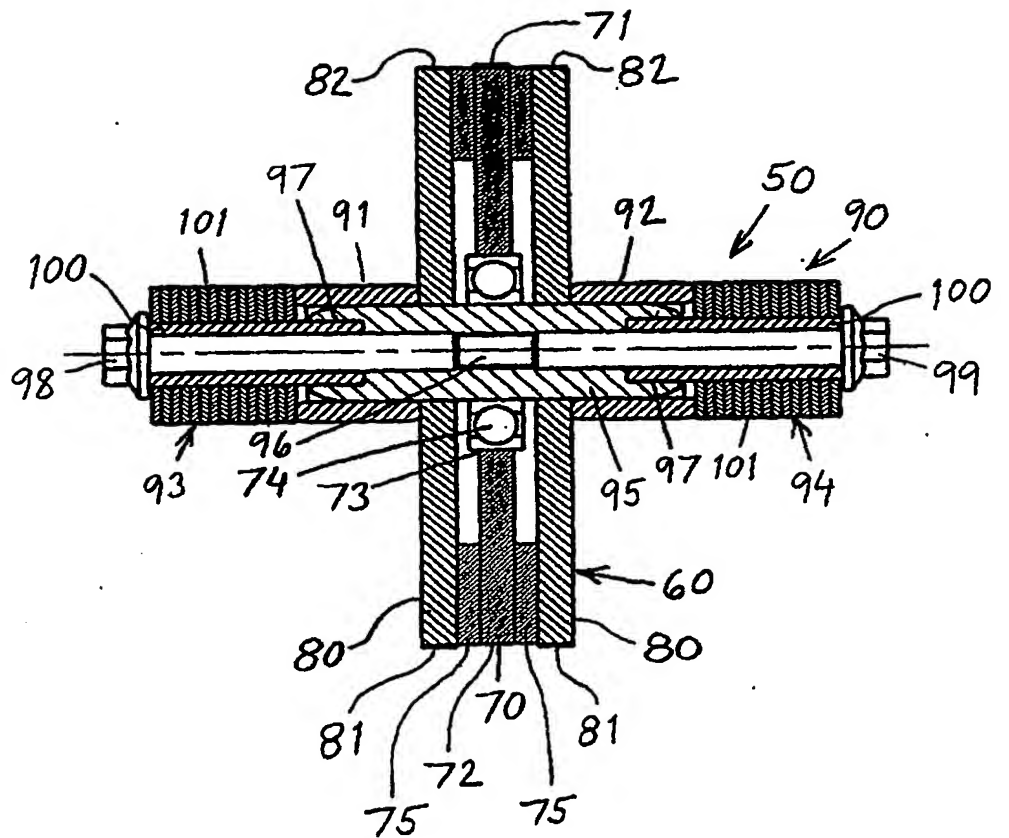


FIG. 5

6/7

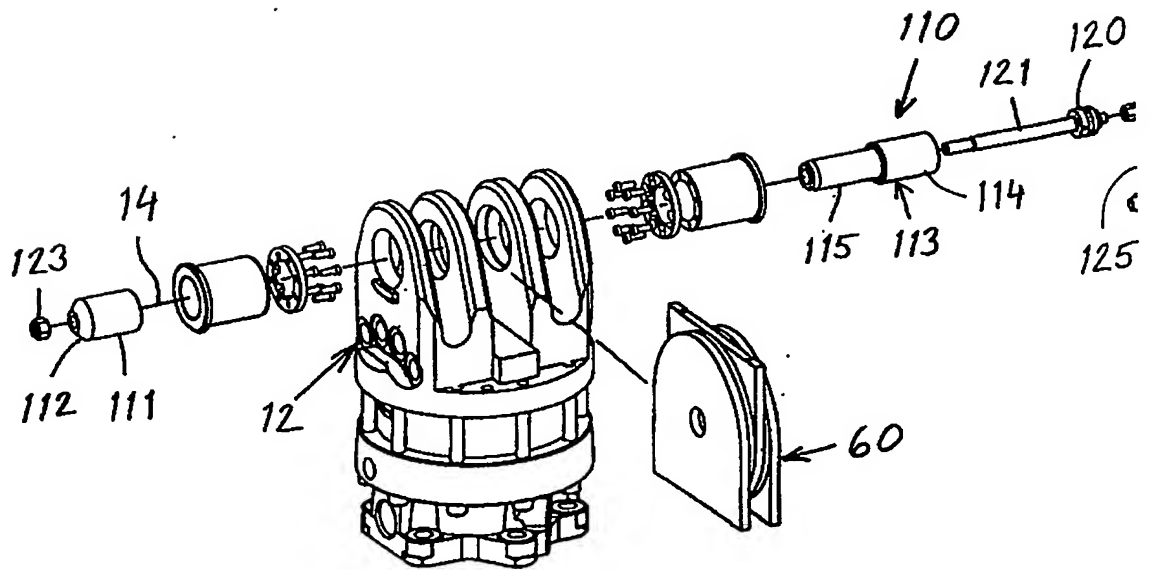
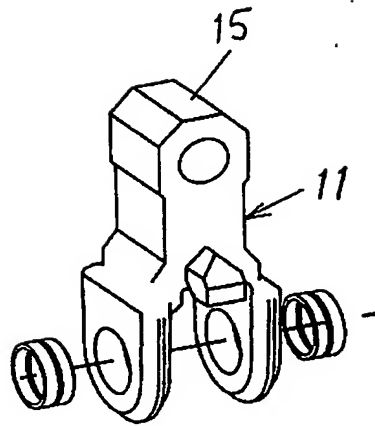


FIG. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.